漢字情報処理システムの開発
(漢字コード紙テープ処理)

(昭和53年10月31日　原稿受付)

情報処理施設　中村為雄
電子工学教室(学生)　宮崎義隆
情報処理教育センター　矢鳴虎夫
情報処理教育センター　磯　泰行

Development of Kanji Information Processing System
(Procedure of the paper-tape punched by Kanji-codes)

by Tameo NAKAMURA
Yoshitaka MIYAZAKI
Torao YANARU
Yasuyuki ISO

We have already accomplished the development of Kanji information Processing Sytem.
But this system has remained in incovenience for assignment of the Kanji codes. Here describes the processing system developed by using the Kanji paper-tape punched by the Kanji-tablet recently introduced in our institute.

The major property of this system is to be coded in the form of data stream which is composed of the real Kanji data and the column control codes.

By using the developed system, users can easily obtain the Kanji data output list controled by the printing format assigned.

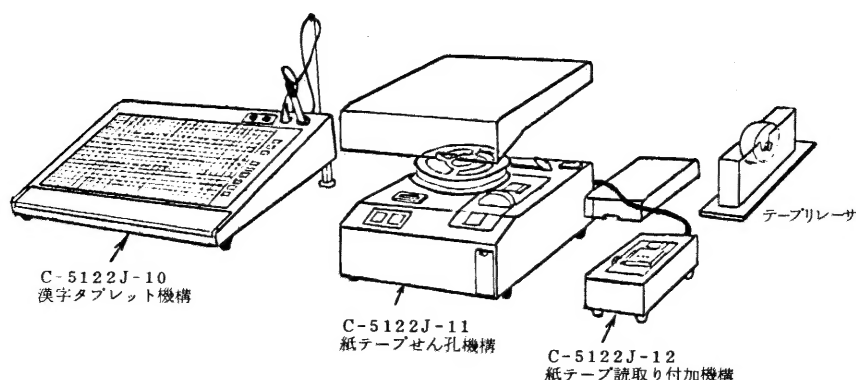
1. はじめに

九州工業大学情報処理施設では昭和52年度より漢字情報処理システムの開発を行なっている。昭和52年度末に基本システムが完成している。しかし漢字コードの指定方法が JIS コードで直接指定しなくてはならなかった為に原稿の作成に多くの時間がかかっていた。そこで漢字コードの作成手段として漢字タブレットを購入し，出力される紙テープを処理するシステムの設計・製作を開始し今回完成した。このシステムにより漢字情報処理システムが容易に利用できるようになったのでここで報告する。

2. 漢字コード作成装置

漢字コードの作成装置は現在数種類発表されている。計算機接続形式で分けるとオンライン式とオフライン式があり，操作式で分けるとペンタッチ型（静電式，電磁式，光電式）とキーボード型（シフト式，タイプ式）がある。それぞれの特長は，オンライン式はシステム動作時に入力を行なう為入力データの表示・修正等がすぐにできるが，システムが動作してないと入力できないし，装置の移動もしにくい。オフライン式はシステム処理を行なわなければ誤りを見つけにくいが，いつでも入力データの作成ができ，移動も簡単である。また操作式では，ペンタッチ型はタブレット上に漢字を2000～4000字印刷してあり付属のペンで指定することによりコードが出力される。操作に熟練を要さないが出力速度が遅い。キーボード型シフト式は一つのキーに数種の漢字を持ちシフトキーで同時に指定することによりコードが出力される。操作に熟練を要するが出力速度が速い。タイプ式

表－1　C－5122J漢字タブレット装置　仕様

項	目	内　容
入力指示方式		光走査ライトペンタッチ方式
入力指示文字の確認		ペンタッチ時可聴音表示（音量可変）及び次の文字入力まで赤色光でその文字を照光する。
入力指示エラー表示		エラー時可聴音表示（音量固定）及びランプ表示
文字盤	文字数	62（ヨコ）×48（タテ）最高2,976文字
	文字間隔	6mmピッチ
	文字配列	標準文字盤　50音順J/N配列
文字検出時間		25mS以内
入力指示速度		最高12.5回/秒
入力文字数表示		電磁カウンタ　6桁
ライトペン	ストローク	$1.0^{\pm0.2}$mm
	押し圧	$30^{\pm10}$g（スイッチオン時）
機能キー	モード切替用	PUNCH. COPY. READ. の3種
	ファンクション用	RESET. REPEAT. FEED. BACK. ALL MARK. MACHIN NO.の6種と FEED押釦
出力方式		マグネット駆動紙テープせん孔方式
せん孔速度		最高40列/秒
出力コード		8ビット（7ビット＋偶数パリティビット）×2列
付加機能（紙テープ　リーダ） 読取方式 読取速度 コピー速度 読取コード		 マグネット駆動方式 最高約20列/秒（可変） 最高約20列/秒（可変） 8ビット（7ビット＋偶数パリティビット）×2列
電源 電源周波数		$AC100^{\pm10}$V単相 50又は60Hz
所要電力		待期時　70VA以下 動作時　190VA（最大）
耐電圧 絶縁抵抗 接地電流 電源ノイズレベル		AC1000V　1分間 DC 500V　10MΩ以上 1mA以下 ±500V以内（パルス巾800～100ns）
周囲温度 湿度 外光		＋5℃～＋35℃ 30%～70% 文字盤面照度　直射日光を受けない事，約7,000LUX以下
外形寸法及び重量 タブレット部 出力部 リーダー部 数字キーユニット 原稿台 ライトペン 接続ケーブル（タブレット・出力部間） 〃　（出力部・リーダ間） 〃　（タブレット・数字キー間） 電源コード		 巾480×奥行420×高さ 80mm　重量 8kg 360×　360×　195　17kg 150×　200×　120　3kg 150×　200×　70　2kg 盤面巾280×高さ380　3kg 12φ×135　ケーブル長　1m　50g 37芯　灰色　1m 15芯　〃　1m 15芯　〃　0.8m ACプラグ付平行ビニールコード　黒色　1.88m

図―1　C-5122J 漢字タブレット装置　構成図

は和文タイプと同じ形式で操作し漢字コードが出力される。和文タイプの経験者なら容易に操作できる。

本システムの漢字コード作成装置として任意の時間に入力データが作成でき操作の容易な光電式ペンタッチの日本電気漢字タブレット C-5122J を購入した。この装置の構成図を図-1，仕様を表-1 に示す。

主な機能

(a)　タブレット上の漢字をライトペンで指定すると，赤く点灯し紙テープに 2 桁（16 ビット）を使用した独自のコードを出力する。

(b)　紙テープ・リーダによりテープを読み込みタブレットの点灯表示ができ，またテープのコピーもできるので簡単な修正も行なえる。

3．システムの設計

漢字コード紙テープの処理システムとして次の処理方法が考えられる。

(1)　漢字コード紙テープを読み込む。

(2)　紙テープ・コードを JIS コードに変換する。

(3)　JIS コードを PPKPRT（漢字情報処理基本システム・サブルーチン）によりプリンタ/プロッタに漢字出力する。

以上の方法で漢字コード紙テープが基本形式で出力できる。(九州工業大学研究報告（工学）第 37 号昭和 53 年プリンタ/プロッタ・コントロール・システムの開発(OKITAC-4500) PPKPRT 参照)

漢字情報処理システムとしては出力書式により，字の大きさ，字と字の間隔，行と行の間隔，行の先頭の間隔等を変える必要がある。これらの処理はプログラム処理によって行なえるが，書式が変わるつど新しいプログラムを作成するのは利用者にとっては不便であり，一般的でない。そこで紙テープを作成する時，行単位に各種コントロール・コードを穿孔しておき，処理プログラムでコントロール・コードと漢字コードを分けて各々の処理を行なえば利用者は出力書式の変更が簡単に行なえる。またこの処理プログラムを各々の機能別にサブルーチンで設計しておけば複雑な書式でも各サブルーチンを組合せることにより容易に目的に合ったプログラムを作成することができる。

3.1.漢字コード紙テープ・コントロールの種類

漢字コード紙テープ・コントロールで出力書式に対応できるようにするには次の種類のコントロールが必要である。

(1)　字の縦横の大きさを同時に変える〝全倍〞

(2)　字の縦の大きさを変える〝縦倍〞

(3)　字の横の大きさを変える〝横倍〞

(4)　字と字の間隔を変える〝字間〞

(5)　行の先頭の間隔を変える〝前間〞

(6)　行と行の間隔を変える〝行間〞

(7)　ブロックの先頭をそろえる〝TAB〞

(8)　縦字横字の指定〝縦字〞〝横字〞

(9)　タブレットにない漢字を直接 JIS コードで指定する〝外字〞

(10)　行の終りを示す〝改行〞

(11)　テープの終りを示す〝終〞

3.2. 漢字コード紙テープ・コントロールの単位

コントロールの種類によってデータの必要なものと，必要ないものがある。たとえば全倍のコントロールは漢字を何倍にするかの指定が必要であり，横字のコントロールはそれだけで有効であり指定は必要ない。指定の必要なものには指定の単位を計算機の処理と利用方法を考えて次のように定めた。

(1) 全倍，縦倍，横倍は現在実数倍方法を研究中であるので整数倍とする。またスムージングも行なわない。

(2) 字間，前間，行間は実際に出力される形式で8ドットを1単位とした。これは実際の長さでは約1 mm になる。

3．1と3．2を表にしたものが表-2である。

これらのコントロールはタブレット上のアキエリアを使用する。

4．各サブルーチンの機能とパラメータ

漢字コード紙テープ処理システムのサブルーチンは次のように構成されている。

(1) 漢字コード紙テープを読み込み TAB，縦字，横字，外字，改行，終りの処理を行ない一行分の JIS 漢字コードとコントロール・コードに分ける (KTREAD)，補助サブルーチンとして

(a) タブの位置を設定する (TABSUB)

(b) 紙テープを実際に読み込む (MBTRED)

(c) 紙テープ・コードを JIS コードに変換する (KCONVB)

(2) 一行分の漢字 JIS コードを転送し，漢字パターンを受け取る。基本システム (PPKRCV)

(3) 漢字パターンの縦倍，行間の処理を行なう。(KWDRCV)

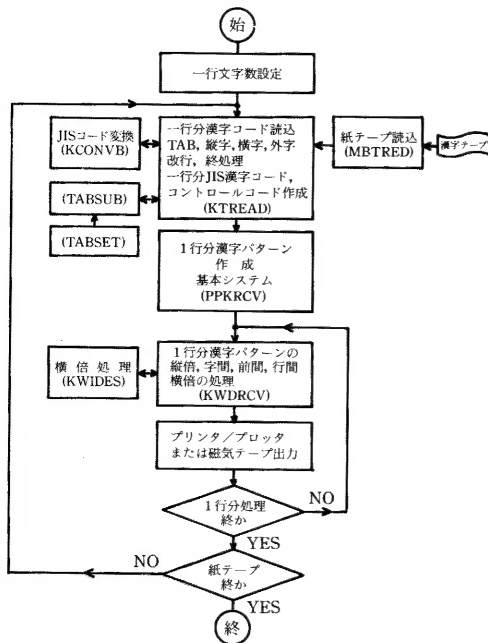
表－2　漢字コード紙テープ・コントロール

コントロール	機　　　能	初期値
全　　倍	漢字の大きさを縦横同一比率で拡大する	縦倍横倍を使　　用
縦　　倍	漢字を縦方向に拡大する指定	1
横　　倍	漢字を横方向に拡大する指定	1
字　　間	字と字の間隔の指定	1
前　　間	行の先頭の間隔の指定	0
行　　間	前の行との間隔の指定	1
T　A　B	ブロックの先頭をそろえる	1より 5間隔
縦　　字	漢字を縦向で使用する	○
横　　字	漢字を横向で使用する	
外　　字	JISコードの直接指定	
改　　行	行の終りを示す	
終	漢字コード紙テープの終を示す	

補助サブルーチン

横倍，字間，前間の処理を行なう。(KWIDES)

(4) 処理されたデータをプリンタ/プロッタに出力する。基本システム(PPDPLT)または磁気テープに出力する。磁気テープ・コントロール・システム(MTWRIT)

以上の処理の流れは図-2のようになる。

図—2　漢字コード紙テープ・コントロール処理の流れ

4.1. KTREAD

I．機　能

漢字コード紙テープ(NEC C-5122J)を紙テープリーダより読み込みコントロールとJIS漢字コードに変換する。

II．フォートラン・コール形式

(i) CALL KTREAD(ID, N, NN)

(ii) CALL KTREAD(ID, N, NN, $IER)

(iii) CALL KTREAD(ID, N, NN, $IER, IT, IY, IG, IJ, IZ)

上記のいずれかの形式で使用できる。

III．パラメータ

ID.　整数一次元配列名
紙テープを読み込み変換したJIS漢字コードを入れるエリア。

N.　整定数または整変数
一行漢字コード読み込み数1 ≦N ≦ 66

NN.　整変数
実際に読み込まれた漢字コード数が入る。

$IER.　エラー処理アドレス格納番地，フォートランの場合はエラー処理用文番号。
紙テープ読み込み中にエラー，テープエンド終のコードを検出した時の処理用。

IT.　整変数
縦方向の拡大倍数

IY.　整変数
横方向の拡大倍数

IG.　整変数
行間指定数

IJ.　整変数
字間指定数

IZ.　整変数
前間指定数

説　明

(1) 紙テープより漢字コードをN個IDにセットするが，改行コードを検出すると残りエリアに間隔コードをセットして一行分の処理を終る。

(2) TABコードを検出するとTABSETルーチンにより指定されたTAB位置まで間隔コードをつめ次の読み込みを行なう。

(3) 縦あるいは横のコントロールを検出するとその行はすべて指定されたモードになる。基本システムPPKPRT参照。

(4) 全倍指定は縦倍と横倍に同じ倍数をセットする。

(5) 縦倍，横倍，行間，字間，前間のコントロールを検出するとそれぞれの指定数にIT, IY, IG, IJ, IZがセットされる。コントロールがなかった場合は以前に指定された数となる。各指定の初期値は前間が0で他はすべて1にセットされている。

(6) 終のコントロールを検出すると$IERの指定がある場合は，そこへ処理を移し，ない場合はキャンセルする。

IV．補助サブルーチン

TABSUB, MBTRED, KCONVB

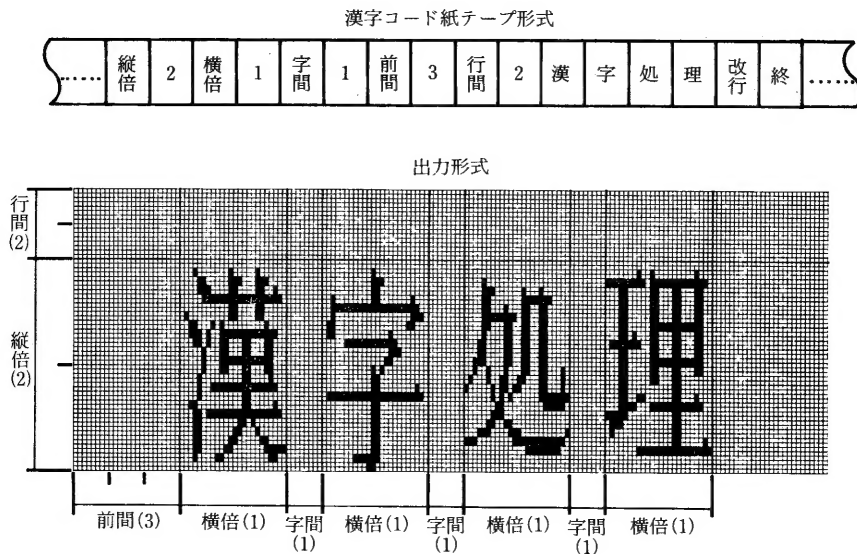
V．注意

TABの初期指定位置は1，6，11，16，21，26，31，26，41，46，51，56である。

出力に関する各コントロールは図-3に示す。

漢字コード紙テープ形式

……	縦倍	2	横倍	1	字間	1	前間	3	行間	2	漢	字	処	理	改行	終	……

出力形式

図―3　出力コントロールの指定位置

4.1.1.　TABSET

I．機　能

漢字コードの TAB 位置をセットする。

II．フォートラン　CALL 形式

CALL TABSET　(I1, I2, I3…IN)

III．パラメータ

I1…IN　整定数または整変数

TAB　セット位置を指定する。指定位置は1～66まで。パラメータ個数は最大14個まで。

IV．補助サブルーチン

TABSUB

V．注　意

なし

4.1.2.　MBTRED

I．機　能

紙テープより2桁（16ビット）バイナリ形式で読み込む。

II．フォートラン　CALL 形式

CALL MBTRED (I, $IER)

III．パラメータ

I．　整変数

読み込まれたデータがセットされる。

$IER.　文番号

読み込み中にエラーが発生した場合の処理文番号。

IV．補助サブルーチン

なし

V．注　意

紙テープ上の$OO_{(16)}$ および $FF_{(16)}$ は1桁（8ビット）単位で無視する。

実際の読み込みは80バイト単位で読み込みが行なわれ，バッファに記憶されて2バイト単位で取り出される。したがってテープの終りのフイードが80バイト分以上必要である。

4.1.3.　KCONVB

I．機　能

漢字タブレット・コードを JIS漢字コードに変換する。

II. フォートラン　CALL 形式

CALL KCONVB (ID, N, MODE)

III. パラメータ

ID,　整数型一次元配列名
　変換する漢字タブレットコードを入れておく。

N.　変換するコード個数

MODE. 縦字，横字の指定（0：縦字　1：横字）

IV. 補助サブルーチン

なし

V. 注　意

漢字タブレット以外のコードは JIS 漢字コードの間隔コードに変換される。

4.2. KWDRCV

I. 機　能

指定されたエリアの漢字パターンを各指定にしたがって変換する。

II. フォートラン　CALL 形式

CALL KWDRCV (IS, IR, N, $EN, IT, IY, IG, IJ, IZ)

III. パラメータ

IS.　整数型一次元配列名（配列宣言　1056）
　変換後の，データがＬ回に分けて出力される
　ただしL = IG+IT * 3

IR.　整数型一次元配列名（配列宣言 3168）
　変換する漢字パターンをセットしておく。

N.　整定数または整変数
　漢字データ数

$EN　文番号
　変換終了後の処理文番号

IT.　整定数または整変数
　縦方向の拡大倍数

IY.　整定数または整変数
　横方向の拡大倍数

IG.　整定数または整変数
　行間指定数

IJ.　整定数または整変数
　字間指定数

IZ.　整定数または整変数
　前間指定数

IV. 補助サブルーチン

KWIDES

V. 注　意

本ルーチンは計算機のエリアを節約する為変換後のデータを1056語ずつ受け渡すため IS を除くパラメータを変えることなく繰り返し CALL しなければならない。縦倍，行間，字間，前間の処理を行なう。

使用例

```
      DIMENSION  IS(1056),IR(3168)
                 : IR. N, IT, IY, IG, IT, IZ にデータ
をセットする
   10 CONTINUE
      CALL KWDRCV (IS, IR, N, $99, IT, IY, IG,
      IJ, IZ)
      CALL PPDPLT(IS,2112)
      GO TO 10
   99 CONTINUE
```

4.2.1. KWIDES

I. 機　能

指定された漢字パターンデータの拡大及び，字間，前間の処理を行なう。

II. フォートラン　CALL形式

CALL KWIDES(IS, ID, NN, IY, IJ, IZ)

III. パラメータ

IS.　整数型一次元配列名（配列宣言＝132）
　変換後のデータがセットされる。

ID.　整数型一次元配列名（配列宣言＝132）
　変換を行なうデータをセットしておく。

NN.　整定数または整変数
　漢字コード数

IY.　整定数または整変数
　横方向の拡大倍数

IJ.　整定数または整変数
　字間指定数

IZ.　整定数または整変数
　前間指定数

IV. 補助サブルーチン

なし

V. 注　意

IY, IJ, IZ により処理される漢字データ最大数 NMAX は次のように決定される。

$$NMAX = (264-IZ)/(IY \times 3+IJ)$$

5．サブルーチンの使用方法と出力例

本システムのサブルーチンの基本的構成は図-4のようになる。また構成を変えることにより簡単に複雑な書式も処理できる。基本的な構成により紙テープ・コントロールを使用して出力した例が図-5.1，5.2である。

```
STATEMENT

      DIMENSION ID(66),IS(1056),IR(3168)
      CALL PPOPEN
10    CONTINUE
      CALL KTREAD(ID,66,NN,$100,IT,IY,IG,IJ,IZ)
      CALL PPKRCV(ID,66,IR)
20    CONTINUE
      CALL KWDRCV(IS,IR,66,$200,IT,IY,IG,IJ,IZ)
      CALL PPDPLT(IS,2112)
      GO TO 20
200   CONTINUE
      GO TO 10
100   CONTINUE
      CALL PPCLSE
      STOP
      END
```

図―4　漢字コード紙テープ処理
サブルーチンの基本構成

6．おわりに

漢字タブレットの購入の本システムの完成で利用者は簡単に漢字出力書式通りの出力を行なえるようになった。

また簡単なプログラムの作成で複雑な書式の出力も可能である。しかし漢字タブレットで漢字コードを出力する場合に誤った漢字を指定した場合の修正を紙テープ上で行なわなければならないので修正の多い場合は不便である。これは漢字コードのエディタを作成すれば容易に処理できるであろう。また漢字の実数倍拡大が簡単に行なえれば，どのような書式も完全に出力できる。以上を今後の開発予定としている。

謝　　　辞

終りに，本開発を通じて御指導いただいた九州工業大学付属情報処理教育センターの方々に深く感謝いたします。

参 考 文 献

1）中村，竹中，矢鳴，磯，吉田　プリンタ/プロッタ・コントロール・システムの開発（OKITAC-4300）九州工業大学研究報告（工学），No. 37，1978年9月.

2）中村，矢鳴，磯，吉田　プリンタ/プロッタ・コントロール・システムの開発（OKITAC-4500）九州工業大学研究報告（工学），No. 37，1978年9月.

3）漢字タブレット，C-5122 J 取扱説明書，日本電気株式会社.

九州工業大学情報処理施設
九州工業大学情報処理施設
九州工業大学情報処理施設
九州工業大学情報処理施
九州工業大学情報処

全倍指定（1～5）

九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム

縦倍指定（1～3）

九州工業大学情報処理施設
九州工業大学情報処理施設
九州工業大学情報処理施設

横倍指定（1～3）

九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九 州 工 業 大 学 情 報 処 理 施 設　漢 字 情 報 処 理 シ ス テ ム
九　州　工　業　大　学　情　報　処　理　施　設　　漢　字　情　報　処　理　シ　ス　テ　ム
九　 州　 工　 業　 大　 学　 情　 報　 処　 理　 施　 設　　 漢　 字　 情　 報　 処　 理　 シ　 ス　 テ　 ム
九　　州　　工　　業　　大　　学　　情　　報　　処　　理　　施　　設　　　漢　　字　　情　　報　　処　　理　　シ
九　　 州　　 工　　 業　　 大　　 学　　 情　　 報　　 処　　 理　　 施　　 設　　　 漢　　 字　　 情　　 報　　 処

字間指定　（0～5）

九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム

前間指定　（0～5）

図—5.1　漢字コード紙テープ処理システム出力例

九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム
九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム

行間指定（0～5）

九州工業大学情報処理施設　漢字情報処理システム

横字指定

図—5.2　漢字コード紙テープ処理システム出力例